



# Apparatus for feeding slender parts

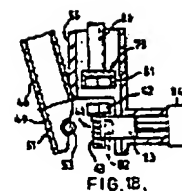
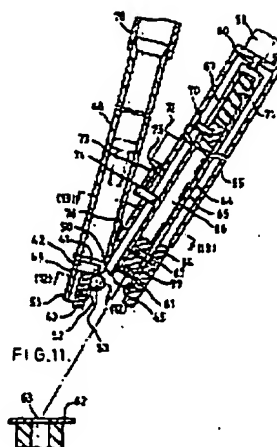
Patent number: DE3934900  
Publication date: 1990-04-26  
Inventor: AOYAMA YOSHITAKA (JP)  
Applicant: AOYAMA YOSHITAKA (JP)  
Classification:  
- International: B23P19/06; B23Q7/06; B65G25/08  
- european: B23P19/00B4, B25B23/04, B25C1/00B  
Application number: DE19893934900 19891019  
Priority number(s): JP19890155038 19890617; JP19880266885 19881022

Also published as:

 US5044519 (A1)  
 GB2225974 (A)

Abstract not available for DE3934900  
Abstract of correspondent: US5044519

A feeding device for feeding slender parts such as bolts or other fasteners to a predetermined work station includes a feed rod having one end adapted for magnetically holding a slender part. The feed rod is mounted for reciprocating movement between a retracted position spaced from the work station and a second position adjacent the work station. A feed tube is disposed at an acute angle relative to the path of movement of the feed rod with an open lower end adjacent the holding end of the feed rod in the retracted position. Slender parts are supplied to an upper part of the feed tube to fall freely through the feed tube and are delivered to the end of the feed rod where they are magnetically held and moved to the work station.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 39 34 900 C 2

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 23 Q 7/06**  
B 23 P 19/06  
B 65 G 25/08

②1 Aktenzeichen: P 39 34 900.4-14  
②2 Anmeldetag: 19. 10. 89  
④3 Offenlegungstag: 26. 4. 90  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 21. 1. 93

DE 39 34 900 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
22.10.88 JP 63-266885 17.06.89 JP 1-155038

⑦3 Patentinhaber:  
Aoyama, Yoshitaka, Sakai, Osaka, JP

⑦4 Vertreter:  
Eder, E., Dipl.-Ing.; Schieschke, K., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦2 Erfinder:  
gleich Patentinhaber

⑤5 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 12 72 768  
US 38 64 804  
US 38 48 322

⑤4 Vorrichtung zum Vorschub von bolzenförmigen Teilen zu einer Abgabestelle

DE 39 34 900 C 2

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Vorschub von bolzenförmigen Teilen zu einer Abgabestelle, mit einer innerhalb einer Hülse angeordneten, zwischen einer Anfangsposition und einer im Bereich der Abgabestelle liegenden Endposition hin- und herbewegbaren Vorschubstange, mit einer magnetischen Haltevorrichtung für jeweils eines der dünnen Teile und mit einem dem spitzen Winkel zur Hülse und zur Vorschubstange angeordnetem Zuführrohr.

Als Stand der Technik ist bereits eine derartige Vorrichtung bekannt (US-PS 38 64 804), bei welcher flügelartig gebogene dünne Teile über ein Zuführrohr in einen Schacht fallen. Es ist ein Haltestift vorgesehen, welcher die Zufuhr dieser Teile in den Schacht steuert. Die einzelnen Teile werden nacheinander freigegeben und gleiten in den Schacht, in welchem sie mit Hilfe einer Vorschubstange nach unten in den Bereich eines Magneten bewegt werden. Dieser Magnet hält in der Endposition das vereinzelte Teil, und zwar solange, bis ein Drahtpaar mit dem Teil in Eingriff gelangt und dieses aus dem Schacht entfernt.

Der Magnet hat hierbei die Funktion, am Ende des Schachtes das vereinzelte vorgeschobene Teil zu halten.

Infolge dieses konstruktiven Aufbaues bildet das Ende des Zuführrohres mit dem Schacht einen in sich geschlossenen Raum. In diesen geschlossenen Raum bewegt sich das vordere Teil der Vorschubstange hinein, um das Teil in den unteren Bereich, d. h. in die von dem Magnet beeinflusste Zone hineinzuschieben.

Bei dieser bekannten Konstruktion kann sich der Nachteil ergeben, daß sich die vorzuschiebenden Teile innerhalb des Schachtes verklemmen und bei Vorschub der Stange eine Beschädigung erfahren.

Zum Stand der Technik zählt weiterhin eine Vorrichtung zum automatischen Zuführen von Werkstücken an Spitzenlosrundschleifmaschinen (DE-AS 12 72 768). Hier ist ein offenes Magazin vorhanden, in welchem die Werkstücke schräg nach unten rollen und somit vereinzelt in einen Schacht gelangen. In diesem Schacht sind in senkrechter Richtung fahrende Einschiebeleisten angeordnet, an deren unteren Enden sich je ein Dauermagnet befindet. Diese Magnete üben die Funktion aus, das betreffende Werkstück bei Verlassen des Schachtes am Herabfallen zu hindern. Somit wird dieses Werkstück im Endbereich des senkrechten Schachtes durch Magnetwirkung solange gehalten, bis es in die nächste Bearbeitungsstation übernommen werden kann. Es ergeben sich damit in etwa die gleichen Nachteile wie bei der vorgenannten Konstruktion.

Zum Stand der Technik zählt weiterhin ein Gerät, bei welchem ein Zuführrohr mit einem vor der Vorschubstange liegenden Schacht wiederum einen geschlossenen Raum bildet (US-PS 38 48 322). Ein Magnet ist hierbei nicht vorgesehen; statt dessen gelangt das vorzuschiebende Teil unter Wirkung seiner Schwerkraft durch das Zuführrohr in den Schacht und wird von dort durch die Vorschubstange über eine Öffnung abgegeben.

Ausgehend von dem eingangs genannten Stand der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine Vorrichtung zu schaffen, welche bei einfachem Aufbau eine verbesserte Funktionssicherheit aufweist und eine wirksame Zuführung eines bolzenförmigen Teils zur nächsten Bearbeitungsstelle gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Zuführrohr am unteren Ende offen ist, wobei sich dessen Mündung nahe dem Vorderende der in ihrer Anfangsposition am offenen unteren Ende der Hülse liegenden Vorschubstange befindet und daß über die magnetische Haltevorrichtung, daß jeweilige bolzenförmige Teil aus der Bahn des Zuführrohres in die Bahn der Vorschubstange bewegbar ist.

Hierdurch ergibt sich folgender Vorteil: Das bolzenförmige Teil gleitet durch das Zuführrohr nach unten und kommt am unteren offenen Ende des Zuführrohres in den Wirkungsbereich des Magneten, welcher an der Stirnseite der Vorschubstange angeordnet ist. Damit tritt das bolzenförmige Teil aus der Bahn des Zuführrohres heraus und wird durch die Magnetkraft in die Bahn der Vorschubstange bewegt. Hieraus resultiert eine verbesserte Zuführwirkung von bolzenförmigen Teilen mit einer erheblichen Reduzierung von Fehlfunktionen.

In einer erfindungsgemäßen, bevorzugten Ausführungsform ist eine weitere magnetische Haltevorrichtung außerhalb des vorderen Endes der Vorschubstange an der Hülse angeordnet, wodurch sich eine weitere Verbesserung in der Vorschubbewegung des bolzenförmigen Teils ergibt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann die Innenfläche der Mündung des Zuführrohres mit einer Nockenfläche ausgebildet sein zur Korrektur des Neigungswinkels des bolzenförmigen Teils in der Nähe der Mündung des Zuführrohres, um einen glatten Übergang des bolzenförmigen Teils auf die Vorschubstange zu bewirken.

Die geeignete Stellung des Zuführrohres kann so eingestellt werden, daß das Zuführrohr über der Höhe der Vorschubstange liegt. Darüber hinaus kann das Vorderende der Vorschubstange mit einem Anschlagelement zum Erfassen des dorthin geschobenen bolzenförmigen Teils versehen sein, wobei eine magnetische Haltevorrichtung außerhalb des Anschlagelements angeordnet ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform ergibt sich dadurch, daß das Vorderende der Vorschubstange mit einem Gerät zum Aufschrauben von Schrauben mit Mehrkantkopf versehen ist. Hierdurch wird vorteilhafterweise der Kopf der Schraube erfaßt und gehalten, wodurch die Möglichkeit des Einschraubens in ein Gewindeloch gegeben ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann die Mündung des Zuführrohres mit einem Schiebergerät ausgestattet sein, welches ein in der Mündung des Zuführrohres gehaltenes bolzenförmiges Teil auf das Ende der Vorschubstange schiebt. Die Mündung des Zuführrohres kann hierbei mit einem Anschlagglied versehen sein, das ein herunterfallendes bolzenförmiges Teil aufängt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Längsschnittansicht;

Fig. 2 eine Schnittansicht entlang der Linie (2)-(2) in Fig. 1;

Fig. 3 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 4, 5 und 6 Längsschnittansichten weiterer Ausführungsformen;

Fig. 7 eine Schnittansicht entlang der Linie (7)-(7) in Fig. 6;

Fig. 8 eine Vorderansicht;

Fig. 9 eine Längsschnittansicht;  
 Fig. 10 eine Schnittansicht entlang der Linie (10)-(10) in Fig. 9;  
 Fig. 11 eine Längsschnittansicht einer weiteren Ausführungsform;  
 Fig. 12 eine Schnittansicht entlang der Linie (12)-(12) in Fig. 11;  
 Fig. 13 eine Schnittansicht entlang der Linie (13)-(13) in Fig. 11;  
 Fig. 14 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform;  
 Fig. 15 eine teilweise Längsschnittansicht;  
 Fig. 16 eine Schnittansicht, die entlang der Linie (16)-(16) in Fig. 15 aufgenommen wurde;  
 Fig. 17 eine teilweise Längsschnittansicht;  
 Fig. 18 eine Längsschnittansicht;  
 Fig. 19 eine Teil-Querschnittansicht; und  
 Fig. 20 eine Längsschnittansicht.

Zuerst wird, unter Bezugnahme auf die Ausführungsform gemäß Fig. 1 und 2, eine magnetische Haltevorrichtung (Permanentmagnet) 2 am Vorderende einer Vorschubstange 1 befestigt, die zum Vorschieben und zum Zurückziehen eingerichtet ist, durch den ein bolzenförmiges Teil 3 magnetisch angezogen und an Ort und Stelle, wie strichpunktiert dargestellt ist, festgehalten wird. Ein Zufuhrrohr 4, durch das das bolzenförmige Teil 3 an die richtige Stelle gelangt, ist im spitzen Winkel zur Vorschubrichtung der Vorschubstange 1, wie gezeigt, eingebaut, wobei seine Mündung neben das Vorderende 6 der Vorschubstange zu liegen kommt.

Die Vorschubstange 1 läuft in einer Hülse 7 und ist so eingerichtet, daß sie mit Hilfe eines Luftzylinders 8, der am oberen Ende der Hülse 7 sitzt und dessen Kolbenstange 9 an der Vorschubstange 1 befestigt ist, vorgeschoben und zurückgezogen werden kann. Wenn die Vorschubstange vorgeschoben wird bis das Teil 3 in der Nähe eines Lochs 11 im anliegenden Teil 10 ist, muß die auf das bolzenförmige Teil 3 wirkende magnetische Anziehungskraft abgeschaltet werden. Zu diesem Zweck ist der Mechanismus so konstruiert, daß die magnetische Haltevorrichtung 2 zurückgezogen werden kann.

Genauer gesagt, die Vorschubstange 1 besteht aus einem hohlen Schaft 12 und einem darin gleitend eingepaßten inneren Schaft 13, wobei die magnetische Haltevorrichtung 2 (z. B. durch Verkleben) am unteren Ende dieses inneren Schafts 13 befestigt ist. Der hohle Schaft 12 hat eine sich in Hubrichtung erstreckende längliche Öffnung 14, und ein Steuerstift 15 ist am inneren Schaft 13 befestigt und ragt durch diese Öffnung. Eine Schraubenfeder 13' wird vom hohlen Schaft 12 aufgenommen, so daß ihre Federkraft den Steuerstift 15 gegen das untere Ende der länglichen Öffnung 14 drückt. In diesem Zustand definiert das Vorderende 6 der Vorschubstange 1 mit der Endfläche des hohlen Schafts 12 eine Ebene, die mit der magnetischen Haltevorrichtung 2 bündig abschließt, wie gezeigt.

Ein Luftzylinder 16 sitzt unten an der Seitenfläche der Hülse 7, und an ihrer Kolbenstange 17 ist ein Verriegelungselement 18 befestigt. Auch die Hülse 7 ist mit einer länglichen Öffnung 19 versehen, die sich in Richtung des Vorschubhubs erstreckt und durch die das Verriegelungselement 18 in die Hülse 7 vorsteht. Die relativen Stellungen des Steuerstifts 15 und des Verriegelungselements 18 sind so, daß der Steuerstift 15 unmittelbar vor das Verriegelungselement 18 zu liegen kommt, sobald die Vorschubstange 1 ihren vorgegebenen Hub ausgeführt hat.

Das Zufuhrrohr 4 ist, wie aus der Fig. 2 ersichtlich, an

die Hülse 7 unter teilweise Abarbeiten deren Wand angeschweißt. Wie in dieser Figur weiter ersichtlich ist, hat die Vorschubstange einen in etwa ovalen Querschnitt, deshalb ist ein drehungsverhinderndes Element 20 (Fig. 1) vorgesehen.

Das Vorderende 6 der Vorschubstange 1 ist mit einem Vorsprung 21 versehen, der Anschlag dient, wodurch das durch das Zufuhrrohr 4 herabfallende bolzenförmige Teil 3 richtig positioniert wird. Bei dem gezeigten bolzenförmigen Teil 3 handelt es sich um eine Schraube, bestehend aus einem Schraubenteil 22 (Schraubenschaft) und einem runden Flanschteil 23 (Schraubenkopf). Zusätzlich sind im Flanschteil noch Vorsprünge zum Anschweißen ausgebildet, die jedoch in der Abbildung nicht dargestellt sind.

Am Zufuhrrohr 4 ist ein Zufuhrschlauch 24 aus z. B. Polyvinylchlorid befestigt, dessen anderes Ende mit einer (nicht dargestellten) Teilezufuhrvorrichtung verbunden ist.

In dem in Fig. 1 gezeigten Zustand ist die Vorschubstange 1 ganz zurückgezogen und wartet auf das Herabfallen eines bolzenförmigen Teils. Sobald der in voll ausgezogenen Linien dargestellte Flanschteil 23 bis an die Mündung des Zufuhrrohrs 4 heruntergefallen ist, zieht die Anziehungskraft der magnetischen Haltevorrichtung 2 den Kopf des bolzenförmigen Teils 3 nach rechts, bis der Flanschteil 23 gegen den Anschlag 21 stößt; er wird somit magnetisch gegen das Vorderende 6 der Vorschubstange 1 gezogen, wie in strichpunktierten Linien dargestellt ist, und dort gehalten.

Anschließend wird die Vorschubstange 1 durch die Wirkung des Luftzylinders 8 in eine Position unmittelbar vor dem Loch 11 vorgeschoben, so daß das bolzenförmige Teil 3 direkt vor dem bzw. in dem Loch 11 positioniert wird und in der der Steuerstift 15 direkt vor das Verriegelungselement 18 zu liegen kommt. Dann zieht der Luftzylinder 16 seine Kolbenstange 17 wieder zurück; diese Bewegung überträgt sich über den Steuerstift 15 auf die magnetische Haltevorrichtung 2 und den inneren Schaft 13, wodurch die Haltevorrichtung 2 vom Flanschteil 23 getrennt wird. Somit verschwindet im wesentlichen die auf das bolzenförmige Teil 3 wirkende magnetische Anziehungskraft, und das Teil fällt in das Loch 11; damit ist der Vorschub des Teils abgeschlossen.

Bei den Mitteln zum Ausüben einer Magnetkraft auf das Vorderende der Vorschubstange sind neben dem Einsatz eines Permanentmagneten auch noch verschiedene andere Systeme möglich; z. B. kann ein Elektromagnet eingesetzt werden, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Bei diesem System erstreckt sich die Vorschubstange 1 durch eine Erregerspule 25, so daß die magnetische Anziehungskraft durch Abschalten des Erregerstroms unterbrochen wird, sobald die Vorschubstange 1 um eine vorbestimmte Länge vorgefahren ist.

Fig. 4 zeigt eine Änderung, bei der die Kraft, mit der das bolzenförmige Teil 3 nach rechts geschoben wird, durch eine magnetische Haltevorrichtung (Permanentmagnet) 26 verstärkt wird, die außerhalb des Vorderendes 6 der Vorschubstange angeordnet ist. Genauer gesagt, ist diese Haltevorrichtung 26 in eine Führungsplatte 27 eingelassen, die ihrerseits an die Hülse 7 angeschweißt ist.

Fig. 5 zeigt eine Änderung, bei der außerhalb des Vorsprungs 21 an der Vorschubstange 1 eine magnetische Haltevorrichtung (Permanentmagnet) 28 angeordnet ist, wobei diese Haltevorrichtung 28 in eine Seitenplatte 29 eingelassen ist, die ihrerseits mit einer Schraube 30 am inneren Schaft 13 befestigt ist. Die

Schraube 30 erstreckt sich durch eine längliche Öffnung 19; als Mechanismus zum Zurückziehen des inneren Schafts 13 allein kann ein System angewandt werden, das ähnlich dem in Fig. 1 gezeigten ist.

Dabei wird das von der magnetischen Haltevorrichtung 28 verschobene bolzenförmige Teil an den gewünschten Ort verschoben, noch während es am Vorderende 6 der Vorschubstange 1 durch die von der Haltevorrichtung ausgeübte Anziehungskraft gehalten wird; dann fällt das bolzenförmige Teil durch Zurückziehen der Haltevorrichtung 28 ab. Zusätzlich wird, ob schon in Fig. 5 kein am inneren Schaft 13 angebrachter Magnet gezeigt ist, das Halten des bolzenförmigen Teils verbessert, falls ein solcher, wie oben beschrieben, vorgesehen wird.

Nachfolgend wird eine Änderung laut Fig. 6 bis 10 beschrieben; diese Beschreibung konzentriert sich jedoch nur auf diejenigen Punkte, in denen sie von den oben beschriebenen abweicht. Das wichtigste Element dieser Änderung besteht aus einem Nockenelement 31, das mit dem Zufuhrrohr 4 verbunden ist oder an diesem durch Auftragschweißen erzeugt wurde. Eine Funktion dieses Nockenelements 31 ist das Verschieben des Vorderendes des bolzenförmigen Teils 3 nach rechts im Sinne der Figuren zwecks Korrektur, so daß sich das bolzenförmige Teil leichter zum Vorderende 6 bewegen läßt. Eine weitere Funktion ist es, falls das Teil einen Flansch hat, dieses am Flanschteil zwecks Verminderung seiner Geschwindigkeit zu bremsen, um so das Verschieben auf das Vorderende 6 zuverlässiger zu machen.

Das Nockenteil 31, wie aus Fig. 7 und 10 ersichtlich, hat einen rinnenförmigen Querschnitt, wobei die Nockenfläche aus einem ersten Nockenflächenteil 32 mit großer Krümmung und einem zweiten Nockenflächenteil 33, der fast gerade verläuft, besteht, wobei der erste und der zweite Nockenflächenteil glatt ineinander übergehen. Wie aus Fig. 10 ersichtlich, ist das Vorderende der Vorschubstange 1 in einer Kastenform ausgebildet, die an einer Seite offen ist und mit dem Nockenteil 31 mit rinnenförmigem Querschnitt zusammenwirkt, um den oberen Bereich des bolzenförmigen Teils 3 komplett zu umschließen und den Vorschubweg des Teils zu bestimmen.

Wenn das bolzenförmige Teil 3 durch das Zufuhrrohr 4 herunterfällt und mehr oder weniger coaxial zum Zufuhrrohr 4 liegt, anstatt gegen die Achse des Zufuhrrohrs 4 geneigt zu sein, fällt es, ohne die Nockenfläche 32 zu berühren, wie im Zustand A gezeigt wird; es muß nur geringfügig durch die anderen Nockenflächenteile 33 in seiner Stellung berichtigt werden, so daß das bolzenförmige Teil magnetisch angezogen und am Vorderende 6 der Vorschubstange gehalten wird.

Wenn aber andererseits das Teil 3 mit Rechtsneigung herunterfällt, wird es zunächst durch die Nockenfläche 32 in seiner Stellung stärker korrigiert und dann durch magnetische Anziehungskraft verschoben. Wenn es einen Flansch 23 hat, wie gezeigt, kommt dieser Flansch 23 in stärkere Berührung mit der Nockenoberfläche 32, und die daraus entstehende Reibungskraft dient zum Abbremsen des Teils 3. Somit wird die Fallgeschwindigkeit des Teils 3 verringert und damit das Verschieben auf das Vorderende 6 zuverlässiger gemacht.

Der Vorsprung 21 gemäß Fig. 6 ist mit einem Stützelement 34 versehen, das sich kontinuierlich in Verlängerung dazu erstreckt. Dieses dient zur Steuerung des bolzenförmigen Teils 3, um zu verhindern, daß es sich in die Senkrechte dreht, wobei das Vorderende dieses

Stützelements entweder mit dem Schraubenteil 22 in Berührung steht oder davon durch einen kleinen Spalt getrennt ist. Insbesondere, wenn das Teil 3 heftig auf das Vorderende 6 geschoben wird, wird die Unterseite des Teils 3 infolge der mechanischen Trägheit um einen größeren Betrag gegen den Uhrzeigersinn verdreht; aber die Steuerfunktion des Stützelements 34 verringert diese Drehbewegung auf ein Minimum und macht somit das Festhalten am Vorderende 6 zuverlässiger.

Im Falle der Fig. 6 wirkt, weil hier die Vorschubstange schief steht, das Stützelement 34 auch während der Vorwärtsbewegung der Vorschubstange 1. Ferner wird, sobald die magnetische Anziehungskraft verschwindet, wenn die Vorschubstange 1 in die strichpunktierter dargestellte Position kommt, das bolzenförmige Teil 3 gegen den Uhrzeigersinn um das Vorderende des Stützelements 34 gedreht während es am Vorderende reibt; auf diese Weise fällt es in das Loch 11, wie gezeigt. Zusätzlich bedeutet die Bezugsziffer 35 in Fig. 6 eine feststehende Elektrode zum Punktschweißen, wobei die auf der anderen Seite stehende bewegliche Elektrode in der Zeichnung nicht dargestellt ist.

Nachfolgend wird eine erfindungsgemäße Ausführungsform beschrieben, die sich auf ein mit Kopf versehenes bolzenförmiges Teil gemäß Fig. 11 bis 14 bezieht. Als mit Kopf versehenes Teil in dieser Ausführungsform dient eine Schraube 41, die aus einem Kopf 42 und einem Schaft 43 besteht, während eine Vorschubstange 44 als Vorschubstangenmittel gezeigt wird.

Das Vorderende der Vorschubstange 44, die dazu eingerichtet ist, vorgeschoben und zurückgezogen zu werden, ist in Fig. 14 dargestellt und mit einem Anschlagenelement 45 versehen, um den Kopf 42 zu fassen. Im dargestellten Fall ist ein U-förmiger Rahmen ausgebildet, um den Kopf 42 stabiler zu halten, wobei dieser Rahmen an gegenüberliegenden Seiten ausgebildete Wandelemente 46 und einen offenen Teil 47 hat.

Das Zufuhrrohr 48 zur Führung des Teils 41 steht im spitzen Winkel zur Vorschubrichtung der Vorschubstange 44 und sein Ende 49 liegt in der Nähe des Vorderendes 50 der Vorschubstange. Ein kurzes, am Vorderende des Vorschubrohrs 48 angeschweißtes Rohr 51 bildet die Mündung 49.

Die rechte Seite des kurzen Rohrs 51, d. h., die mit der Mündung 50 des Zufuhrrohrs 44 zusammenwirkende Seite wird als offener Teil 52 gezeigt, in dem ein Halteelement 53 so eingebaut ist, daß es vorgeschoben und zurückgezogen werden kann; somit wird eine Schraube 41, die im Zufuhrrohr 48 heruntergefallen ist, an ihrem Kopf 42, an einer schmalen Stelle zwischen der Innenfläche der Mündung 49 und dem Halteelement 53 verriegelt, und stellt somit einen Zustand her, der als "zeitweilig verriegelt" bezeichnet wird.

Das Verfahren zum Vorschieben und Zurückziehen dieses Halteelements 53 wird in Fig. 12 gezeigt, wobei ein Luftzylinder 57 an einer noch zu beschreibenden Halterung 56 an einer Hülse 55 befestigt ist, dessen Kolbenstange 58 mit dem Halteelement 53 in Verbindung steht.

Die Vorschubstange 44 läuft in der Hülse 53 und ist so eingerichtet, daß sie vom Luftzylinder 59, der am oberen Ende der Hülse 55 angeordnet ist, vorgeschoben und zurückgezogen werden kann, wobei dessen Kolbenstange 60 an der Vorschubstange 44 befestigt ist. Eine magnetische Haltevorrichtung (Permanentmagnet) 61 ist außerhalb des Anschlagenelements angebracht, um die Schraube 41, die in der in Fig. 11 angezeigten Stellung ist, auf die Vorschubstange 44 zu schieben.

Wenn die Vorschubstange 44 vorgeschoben wird, bis die Schraube 41 am Loch 63 in einem anliegenden Teil 62 angelangt ist, muß die auf die Schraube 41 wirkende magnetische Anziehungskraft unterbrochen werden. Zu diesem Zweck ist die magnetische Haltevorrichtung 61 so ausgelegt, daß sie zurückgezogen werden kann. Das heißt, die Haltevorrichtung 61 ist in ein gleitendes Element 64 eingelassen, das sich gegen die Vorschubstange 44 nach oben bewegt, wodurch die Haltevorrichtung 61 vom Anschlagenelement 45 abgehoben wird, was die magnetische Anziehungskraft auf den Kopf praktisch aufhebt.

Um dieses Verhalten zu bewirken, besteht die Vorschubstange 44 aus einem Hohl Schaft 65 und einem inneren Schaft 66, der darin gleitend gelagert ist; das Gleitelement 64 ist mittels einer Befestigungsschraube 67 am inneren Schaft 66 befestigt. Die Befestigungsschraube 67 erstreckt sich durch eine längliche, im hohlen Schaft 65 ausgebildete Öffnung 68 in Hubrichtung.

Im Hohl Schaft 65 ist eine längliche Öffnung 69 ausgebildet, die sich in Hubrichtung erstreckt; ein am inneren Schaft 66 befestigter Steuerstift 70 steht vor. Eine Schraubenfeder 71 ist im Hohl Schaft 65 untergebracht und drückt den Steuerstift 70 bis zur Anlage am unteren Ende der gelängten Öffnung 69.

Ein Luftzylinder 72 ist im unteren seitlichen Oberflächenbereich der Hülse 55 befestigt, an dessen Kolbenstange 73 ein Verriegelungselement 74 befestigt ist, wobei dieses Verriegelungselement in die Hülse 55 durch eine längliche, darin ausgebildete und sich in Richtung des Hubs erstreckende Öffnung 75 vorsteht. Die relativen Positionen des Steuerstifts 70 und des Verriegelungselements 74 sind so, daß der Steuerstift 70 unmittelbar vor das Verriegelungselement 74 zu liegen kommt, sobald die Vorschubstange 44 ihren vorgegebenen Schritt gemacht hat.

Das Zufuhrrohr 48 und die Hülse 55 sind wie bei 76 miteinander verschweißt, wobei sich ein spitzer Winkel zwischen ihnen ausbildet (Fig. 11). Die geneigte Stellung des Zufuhrrohrs 48 ist so ausgebildet, daß es über der Höhe der Vorschubstange 44 zu liegen kommt. Mit anderen Worten, das Zufuhrrohr 48 ist nach rechts geneigt (Fig. 11). Zusätzlich ist eine weitere magnetische Haltevorrichtung (Permanentmagnet) 77 am Vorderende des inneren Schafts 66 eingebaut, um die Anziehungskraft zu verstärken, mit der die Schraube an das Vorderende 50 der Vorschubstange gezogen wird; diese Haltevorrichtung kann ggf. auch weggelassen werden. Zusätzlich wird ein Zufuhrschlauch 78 am Zufuhrrohr 48 angeschlossen.

Wenn die Schraube 41 im Zufuhrrohr 48 herunterfällt, wie in strichpunktierten Linien dargestellt ist, und ihr Kopf 42 zwischen der Innenfläche der Mündung 49 und dem Halteelement 53 gefaßt wird, ergibt sich eine zeitweilige Verriegelung der Schraube 41, wie in durchgehenden Linien dargestellt ist. Diese zeitweilige Verriegelung bewirkt eine vorgegebene Positionierung; dann wird das Halteelement 53 zurückgezogen, so daß die Schraube 41 durch die Anziehungskraft der magnetischen Haltevorrichtung 61 nach rechts gezogen wird (im beschriebenen Fall wirkt auch die Anziehungskraft der Haltevorrichtung 77). Der Kopf 42 wird vom Anschlagenelement 45 aufgenommen, worauf der Vorschub auf das Vorderende 50 der Vorschubstange abgeschlossen ist.

Anschließend wird die Vorschubstange 44 vorgeschoben, bis die an ihrem Vorderende gehaltene Schraube 41 in die Nähe des Lochs 63 kommt, worauf die Vorschub-

stange 44 angehalten wird und fast gleichzeitig das Verriegelungselement 74 durch den Luftzylinder 72 und damit gleichzeitig auch der Steuerstift 70 nach oben gezogen wird, wobei sich seine Verschiebung über den inneren Schaft 66, die Befestigungsschraube 67 und das Gleitelement 64 auf die magnetische Haltevorrichtung 61 überträgt; schließlich werden die Haltevorrichtungen 61 und 77 vom Kopf 42 abgezogen, so daß die auf den Kopf 42 wirkende Anziehungskraft im wesentlichen verschwindet und die Schraube mit ihrem Vorderende voraus in das Loch 63 fällt.

Fig. 15 und 16 zeigen eine andere Ausführungsform. Diese ist so ausgelegt, daß die zeitweilig in einem kurzen Rohr 51 verriegelte Schraube durch eine Schubvorrichtung 88 mit Kraft auf die Vorschubstange 44 geschoben wird. In diesem Fall wird dieses Verschieben durch einen Verschiebe-Luftzylinder 89 mit Kolbenstange 90 bewerkstelligt. Ein Führungsrohr 91 zweigt von dem kurzen Rohr 51 ab und der Verschiebe-Luftzylinder ist daran befestigt; das Vorderende der Kolbenstange 90 endet in einer gebogenen Aussparung 92, (Fig. 16).

In diesem Fall hat das Halteelement 53 einen rechteckigen Querschnitt, um seine Fähigkeit zum Halten des Kopfs 42 zu verbessern. Die Funktion dieser Ausführungsform läßt sich anhand der obigen Ausführungsform leicht verstehen, daher erübrigt sich eine Beschreibung. Zusätzlich ist der restliche Aufbau dieser Ausführungsform der gleiche, wie in der vorhergehenden Ausführungsform.

Fig. 17 zeigt eine Ausführungsform, in der die Mündung des Zufuhrrohrs, d.h. die Mündung des kurzen Rohrs 51 mit einem Anschlagglied 93 versehen ist, das die herunterfallende Schraube 41 mit Kraft aufhält, wobei das Halteelement 53 so konstruiert ist, daß es sich durch eine in dem kurzen Rohr ausgebildete Kerbe 94 erstreckt.

Die Fig. 18 und 19 zeigen eine Konstruktion, in dem das Vorschubstangenmittel ein Gerät zum Aufschrauben von Schrauben mit Mehrkantkopf ist. Das Gerät 79 besteht aus einem drehbaren Schaft 80 und einem Kasten 81, der so eingerichtet ist, daß er auf den Sechskantschraubenkopf 42 paßt; eine magnetische Haltevorrichtung 82 ist in einem aufnehmenden Teil 83 zum Positionieren der Schraube 41 eingelassen und so eingerichtet, daß sie durch einen Luftzylinder 84 vorgeschoben und zurückgezogen werden kann. Wenn das Gerät 79 nach unten fährt, bis der Kasten 81 auf dem Schraubenkopf 42 aufsitzt, wird der aufnehmende Teil 83 zurückgezogen und die Schraube 41 wird in ein Gewindeloch in einem (nicht gezeigten) anliegenden Teil eingeführt, worauf die Schraube 41 zum Anziehen gedreht wird.

Fig. 20 zeigt eine Änderung, die auf den Fall anwendbar ist, in dem die Schraube 41 mit einem Federring 85 und einer glatten Unterlegscheibe 86 versehen ist und ein Gleitelement 64 mit einer gewölbten Aussparung 87 ausgebildet ist, die der glatten Unterlegscheibe 86 entspricht.

Erfindungsgemäß wird ein bolzenförmiges Teil, nachdem es durch das Zufuhrrohr heruntergefallen ist, in der Mündung des Zufuhrrohrs durch das Zusammenwirken der Innenfläche desselben mit dem Halteelement gestoppt, wo das Teil, vor dem Verschieben, in die richtige Stellung gebracht wird.

Daher wird dieses Teil, nachdem die Haltefunktion des Halteelements aufgehoben wird, aus seiner normalen Position verschoben und gelangt in der richtigen Stellung an das Vorderende des Vorschubstangenmittels.

Die Schräge des Zuführrohrs wird so gewählt, daß das Zuführrohr über dem Vorschubstangenmittel angeordnet ist; wenn also ein bolzenförmiges Teil auf das Vorderende des Vorschubstangenmittels geschoben wird, kann das Eigengewicht des Teils ausgenützt werden; Fallrichtung und -geschwindigkeit werden erwünschte Faktoren.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vorschub von bolzenförmigen Teilen zu einer Abgabestelle (11), mit einer innerhalb einer Hülse (7) angeordneten, zwischen einer Anfangsposition und einer im Bereich der Abgabestelle liegenden Endposition hin- und herbewegbaren Vorschubstange (1), mit einer magnetischen Haltevorrichtung (2) für jeweils eines der bolzenförmigen Teile (3) und mit einem im spitzen Winkel zur Hülse (7) und zur Vorschubstange (1) angeordneten Zuführrohr (4), dadurch gekennzeichnet, daß das Zuführrohr (4; 48) am unteren Ende offen ist, wobei sich dessen Mündung nahe dem Vorderende der in ihrer Anfangsposition am offenen unteren Ende der Hülse (7) liegenden Vorschubstange (1; 44) befindet und
  - daß über die magnetische Haltevorrichtung (2; 77, 61) das jeweilige bolzenförmige Teil (3) aus der Bahn des Zuführrohrs (4; 48) in die Bahn der Vorschubstange (1; 44) bewegbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere magnetische Haltevorrichtung (26; 28; 61) außerhalb des vorderen Endes der Vorschubstange (1; 44) an der Hülse (7) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche der Mündung des Zuführrohrs (4; 48) mit einer Nockenfläche (32, 33) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die geneigte Stellung des Zuführrohrs (48) so eingestellt ist, daß das Zuführrohr (48) über der Höhe der Vorschubstange (44) liegt.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorderende der Vorschubstange (44) mit einem Anschlagelement (45) zum Erfassen des dorthin geschobenen bolzenförmigen Teils versehen ist und daß eine magnetische Haltevorrichtung (77) außerhalb des Anschlagelements (45) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorderende der Vorschubstange (80) mit einem Gerät (79) zum Aufschrauben von Schrauben mit Mehrkantkopf versehen ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 – 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündung (51) des Zuführrohrs (48) mit einem Schiebegerät (88) ausgestattet ist, das ein in der Mündung des Zuführrohrs gehaltenes bolzenförmiges Teil (41) auf das Ende der Vorschubstange (44) schiebt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 – 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündung (51) des Zuführrohrs (48) mit einem Anschlagglied (93) versehen ist, das ein herunterfallendes bolzenförmiges Teil (41) auffängt.

FIG. 1

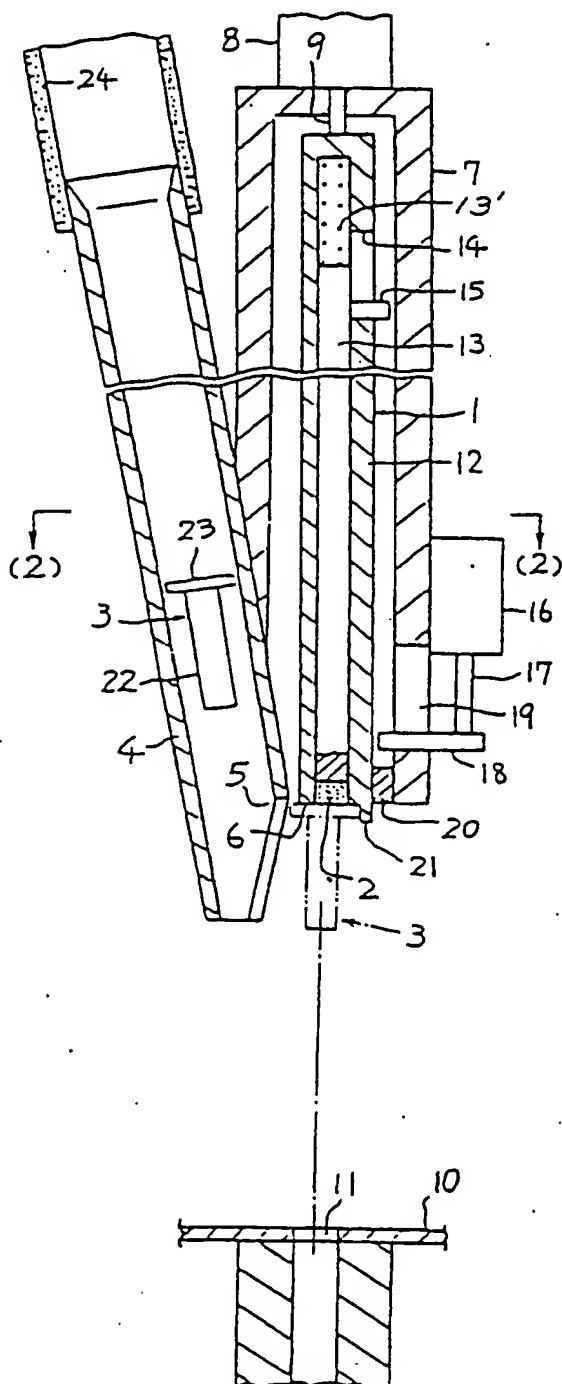


FIG. 2

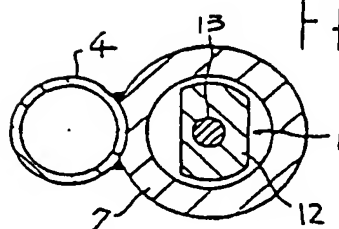


FIG. 3

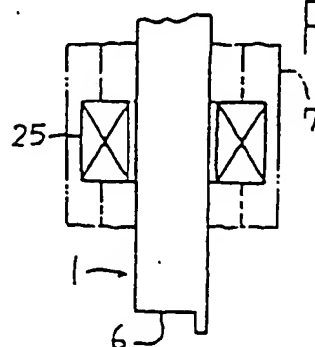


FIG. 4

